



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
ISSSTE**

**EFICACIA DE LA URETEROSCOPIA SEMIRIGIDA CON
LITOTRIPCIA ELECTROHIDRAULICA PARA EL TRATAMIENTO
DE CALCULOS DEL TERCIO SUPERIOR DEL URETER**

**TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO UROLOGO
P R E S E N T A :
DR. FERNANDO CARREÑO DE LA ROSA**



ASESOR: DR. ROBERTO CORTES BETANCOURT.

MEXICO, D. F.

OCTUBRE DE 1999



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

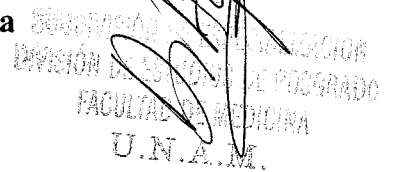

Dr. Mauricio Disilvio López

Subdirector de Enseñanza e Investigación
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre



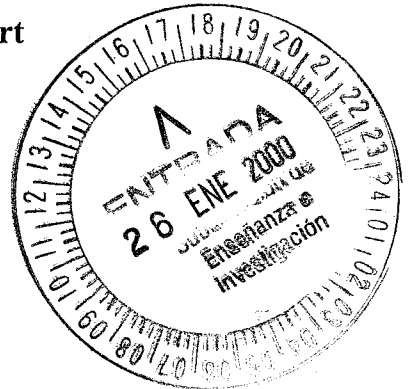

Dr. Ernesto Neave Sánchez

Profesor titular del curso de Urología




Dr. Roberto Córtes Betancourt

Asesor de Tesis




Dr. Fernando Carreño De La Rosa

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Fernando Carreño De La Rosa

FECHA: 26 Septiembre 2006

FIRMA: 

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN/ABSTRACT	-----	1
MARCO CONCEPTUAL	-----	2
OBJETIVO	-----	13
MATERIAL Y MÉTODO	-----	13
RESULTADOS	-----	15
DISCUSIÓN	-----	21
CONCLUSIÓN	-----	23
BIBLIOGRAFÍA	-----	24

RESUMEN

Existen dos generaciones diferentes de ureteroscopios no flexibles. La primera generaci3n corresponde a instrumentos con un diámetro de 12.5 Fr que requieren de dilataci3n ureteral antes de su utilizaci3n. La segunda generaci3n corresponde a los ureteroscopios semirigidos (con cierta flexibilidad sin distorsionar la imagen) con diámetros de 6 a 9.5 Fr. Estos tienen elementos de trabajo de 3 a 5 Fr y hacen de la instrumentaci3n ureteral un procedimiento mäs fácil, gentil, rápido y menos traumático. Estos ureteroscopios no requieren de dilataci3n ureteral previa y han permitido el abordaje del tercio superior del uréter sin dificultades para la fragmentaci3n de cálculos con litotricia electrohidráulica. El presente trabajo representa la experiencia de nuestro hospital en el manejo de cálculos en el tercio superior del uréter con ureteroscopia semirigida y litotricia electrohidráulica. Con resultados superiores a la litotricia extracorpórea.

ABSTRACT

There are two different generations of nonflexible ureteroscopes. The first generation corresponded to 12.5 F instruments that required ureteral dilation in many patients. The second generation corresponds to semirigid ureteroscopes (they have a certain flexibility without distorting the image) ranging in diameter from 6 to 9.5 F. They have working channels between 3 and 5 F and make instrumentation easier, gentler, faster and less traumatic. They usually do not require ureteral dilation. The present work represents the experience in our hospital in the management of the calculi in the upper urinary tract with semirigid ureteroscopy and electrohydraulic lithotripsy. With more benefits than extracorporeal lithotripsy.

EFICACIA DE LA URETEROSCOPIA SEMIRIGIDA MÀS LITOTRIPSIA ELECTROHIDRÀULICA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS CÁLCULOS DEL TERCIO SUPERIOR DEL URÈTER

MARCO CONCEPTUAL

ANATOMÍA DEL URÈTER:

Los uréteres son un par de tubos musculares de revestimiento mucoso para transportar la orina. Cada urèter empieza donde acaba la pelvis renal y termina con su inserción en la pared vesical posterior. En su longitud de 24 a 34 cm, el urèter es retroperitoneal y adherido estrechamente al peritoneo.

Cada urèter varía de diámetro, de 2 a 8 mm, tiene tres estrechamientos anatómicos: 1) en la unión ureteropielica, 2) en su cruce con los vasos iliacos y 3) en su inserción con la vejiga, (figura 1).

El urèter penetra en la gruesa pared vesical en una dirección anteromedial. Por ello el orificio aparece como una hendidura en el revestimiento vesical. La membrana mucosa del urèter se continúa con la vesical y, debido a que la penetración del urèter en la vejiga es oblicua, se forma un repliegue de membrana mucosa.

Cada urèter desciende anterior al músculo psoas y al nervio femorogenital que lo cruza. A la derecha, los 5 a 7 cm de la porción superior del urèter están cubiertos por la segunda porción del duodeno. Más caudalmente, el colon derecho, los vasos sanguíneos ileocólicos y la raíz del mesenterio discurren anteriormente.

El urèter izquierdo está cruzado anteriormente por los vasos cólicos izquierdos y, cerca del límite de la pelvis menor, por los vasos sigmoideos. Justamente aquí se adosa al peritoneo del receso intersigmoideo.

Cerca de la entrada en la pelvis mayor, cada urèter es cruzado anteriormente y en àngulo por los vasos sanguíneos gonadales (testiculares u ovàricos). La arteria y la vena gonadales entran, por consiguiente, en la pelvis mayor ligeramente anterior y lateral al urèter. Cada urèter, cuando penetra en la pelvis menor, es anterior a la articulación sacroilíaca y medial a los vasos iliacos comunes.

El tercio superior del urèter se extiende desde la unión ureteropielica hasta su llegada a la pelvis, en està porción es cruzado por los vasos gonadales y los vasos iliacos, en los procedimientos ureteroscòpicos, se pueden visualizar las pulsaciones de los vasos iliacos. El tercio medio del urèter se extiende por toda la pelvis òsea y el tercio inferior se extiende desde la salida del urèter de la pelvis òsea hasta su inserción en la pared vesical posterior, (figura 2).

Histológicamente, el urèter està compuesto por tres capas: 1) una capa fibrosa, 2) una capa muscular y 3) una capa mucosa. La capa fibrosa externa recibe las terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos y vasos linfáticos y està envuelta por tejido adiposo. La capa muscular media se subdivide en dos capas musculares delgadas en la pelvis y en el urèter proximal: una capa circular interna y una capa longitudinal externa. En el tercio medio y distal del urèter existen tres capas: una longitudinal interna, una circular media y otra longitudinal externa. La capa mucosa interna consiste en un epitelio formado por células transicionales y un subepitelio (lámينا propia) formada por tejido conectivo.^{9,10.}

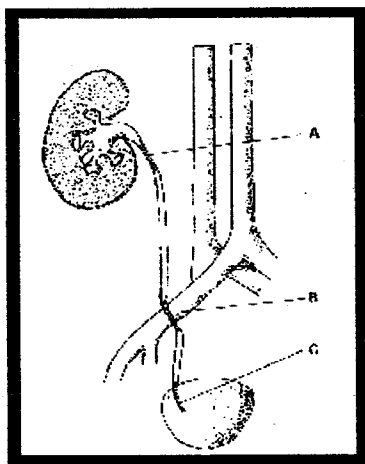


FIGURA 1.

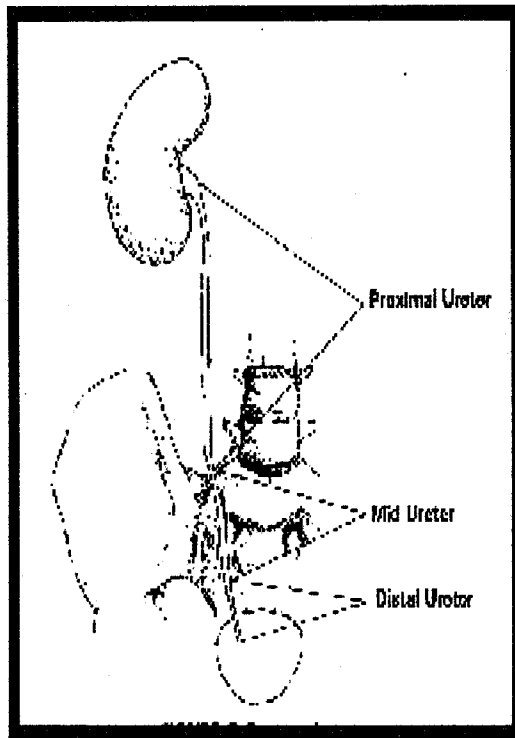


FIGURA 2.

URETEROSCOPIA:

El primer procedimiento ureteroscòpico fue realizado por Hugh Hampton Young en 1912. Estè procedimiento se realizò en un niño de 2 años, al que se le efectuò una cistoscopia encontrando valvas uretrales posteriores con dilatación ureteral severa, lo que hizo factible, la introducción de un cistoscopio 9.5 Fr a través del urèter.

No fue hasta 1977 cuando se efectuò la primera ureteroscopia en un paciente adulto. Està fue realizada por Goodman y Lyon utilizando un cistoscopio pediàtrico 11 Fr. Un tumor del tercio distal del urèter fue fulgurado, iniciando con esto los tratamientos con manejos ureteroscòpicos.

El primer endoscopio diseñado específicamente para ureteroscopías fue hecho por Richard Wolf en 1979. Este ureteroscopio tenia un diámetro de 13 Fr y un canal de trabajo de 5 Fr. Con èste instrumento se efectuò el primer tratamiento endoscòpico para litiasis ureteral, utilizando una canastilla para la extracción de un cálculo en el tercio distal del urèter.

Pérez -Càstro y Martínez-Piniero trabajando con la compaía Karl Storz desarrollaron en 1980 un ureteroscopio de 39 cm de longitud con un diámetro de 12 Fr y un canal de trabajo de 4 Fr. Estos fueron los primeros en realizar una ureteroscopia visualizando las cavidades renales en un paciente adulto.

A partir de los 80's el progreso tecnològico ha desarrollado una segunda generación de uretoscopios semirígidos (con cierta flexibilidad sin distorsión de la imagen) con diámetros que se encuentran en el rango de 6 a 9.5 Fr, con canales de trabajo con rangos entre 3 y 5 Fr. Con estos uretoscopios habitualmente no se requiere dilatación ureteral y hacen los procedimientos fáciles, gentiles, rápidos y poco traumáticos.

En la actualidad se recomienda que el urólogo cuente con dos uretoscopios. Uno con diámetros de 6 a 7.5 Fr para revisiones ureteroscòpicas del tercio inferior del urèter. El otro ureteroscopio se recomienda con un diámetro de 7.5 a 9 Fr, estè debe ser largo y contar con un canal de trabajo de 5 Fr que facilite el tratamiento de las patologías del tercio superior del urèter.⁷

TÉCNICA PARA LA URETEROSCOPIA:

El manejo del paciente en el preoperatorio de un procedimiento ureteroscópico incluye una historia clínica y un examen físico completos, el conocimiento informado del paciente y la administración de antibióticos perioperatorios. Los antecedentes preoperatorios son de gran importancia, en especial los relacionados con cirugía pélvica o radiaciones previas. Por cierto las prostatectomías o histerectomías radicales previas pueden dejar el uréter inferior fijado al retroperitoneo y relativamente inmóvil. El antecedente de un reimplante ureteral o de una litotomía ureteral también dificulta la movilización del uréter.

El consentimiento informado del paciente debe significar que está al tanto de que el objetivo de la ureteroscopia es evitar una operación a cielo abierto, sin embargo, una cirugía a cielo abierto puede ser necesaria si el procedimiento ureteroscópico resulta inútil o si se presentan complicaciones.

Los antibióticos perioperatorios son necesarios. La orina estéril es un requisito indispensable antes de la operación, dado que la extravasación de la orina y del líquido de irrigación es posible, con el consiguiente riesgo de sepsis. Se recomienda la utilización de antibióticos de amplio espectro como cefalosporinas o quinolonas, estos se deben continuar administrando un promedio de 7 días después de la intervención quirúrgica.^{1,3,4,5}

En la actualidad con el advenimiento de los miniscopios (ureteroscopios de 6 a 8 Fr), la necesidad de efectuar dilatación ureteral previa a la introducción del ureteroscopio ha disminuido notablemente. Para los casos en que exista la necesidad de dilatación ureteral se recomienda contar con un catéter ureteral con balón dilatador de 4 cm de longitud y 6 mm de diámetro con un balón que tenga una presión máxima de insuflación de 10 atmósferas. La insuflación del balón se efectúa en forma gradual a un ritmo de 2 atmósferas por minuto hasta completarse las 10 atmósferas del balón. Se recomienda la permanencia del balón dilatado a su máxima capacidad por espacio de 3 minutos.

El balón debe ser desinflado por completo antes de intentar su avance o retroceso. La movilización de un balón que ha sido insuflado de forma parcial puede ocasionar el desgarro de la mucosa ureteral. Sin embargo no es infrecuente observar, a través del meato ureteral, una pequeña hemorragia que aparece luego de la dilatación.^{9,11}

INTRODUCCIÓN DEL URETEROSCOPIO:

El ureteroscopio se coloca en la vejiga con la misma técnica empleada para la colocación del cistoscopio. Para la irrigación se utiliza solución salina. Una vez en la vejiga, después de reconocer la ubicación del meato ureteral, se alinea el instrumento en el plano tridimensional que corresponde al trayecto intramural del uréter proyectado desde el meato. Se recomienda la introducción de una guía de Benson, guiada por fluoroscopia. Siguiendo esta guía se pasa el ureteroscopio a través del meato para hacerlo avanzar a la luz del uréter. A menudo resulta útil rotar el ureteroscopio de 90 a 180 grados en el momento en el que ingresa al uréter. Esta maniobra posibilita que la punta biselada del instrumento levante el labio superior del orificio y haga su pasaje más suave, (figura 3).

El ureteroscopio se hace avanzar lentamente con una visualización permanente de la luz ureteral, todo resto o coágulo debe ser eliminado con la irrigación efectuada con soluciones de irrigación a presión mediante bolsas o una jeringa. Si existe alguna duda en relación con la localización del ureteroscopio dentro del tracto urinario se puede inyectar medio de contraste diluido mientras se efectúa un control fluoroscópico.^{4,5,10,11}

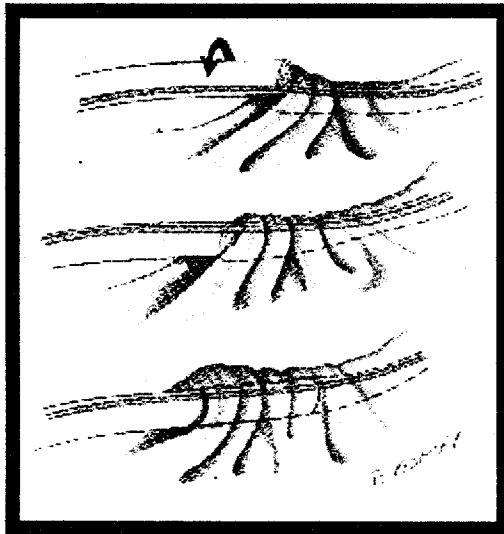


FIGURA 3.

LITOTRIPSIA ELECTROHIDRÀULICA:

Este método para la fragmentación de cálculos de gran tamaño se basa en el uso de ondas de choque electrohidráulicas. Este método, que utiliza un generador de ondas de choque electrohidráulicas y una sonda coaxial, produce una onda que causa la cavitación y fragmentación de los cálculos cuando es dirigida hacia ellos. Junto con la reducción del tamaño de los ureteroscopios el calibre de las sondas para litotripsia electrohidráulica (LEH) también es más pequeño y están disponibles en tamaños de 1.6 a 6 Fr, (figura 4).

Las ventajas de este método consisten en que permite utilizar los ureteroscopios rígidos o flexibles estándar, en que el procedimiento se efectúa bajo control visual directo y en que el tamaño del cálculo se reduce de forma suficiente como para permitir su extracción o el pasaje espontáneo de los fragmentos. El costo de la LEH es mucho menor que el de los otros tipos de litotripsia (ultrasónica, láser etc).^{2,6,8}

TÉCNICA DE LA LITOTRIPSIA URETEROSCÒPICA ELECTROHIDRÀULICA:

Se introduce el ureteroscopio dentro del uréter y se llega hasta el cálculo utilizando la misma técnica y precauciones que ya se han mencionado. Una vez que se visualiza el cálculo se avanza la sonda coaxial hasta un punto cercano a él (3 mm), sin estar en contacto directo con el cálculo. El generador se prepara para emitir descargas intermitentes (no continuas). Esto se realiza hasta lograr una fragmentación completa del cálculo.

Todas las partículas litiásicas son extraídas de forma secuencial, tomando grandes precauciones para no aplicar una fuerza excesiva en la irrigación que pueda hacer migrar los fragmentos hacia una zona menos accesible.

Es recomendable después de la ureteroscopia con LEH la colocación de un catéter doble J como férula durante 2 semanas que permita la eliminación rápida de los fragmentos residuales, si durante la ureteroscopia se produjo alguna perforación ureteral, el catéter debe permanecer colocado un promedio de 3 a 6 semanas.^{2,6,8,9}



FIGURA 4.

COMPLICACIONES:

El urèter intramural y el supravesical poseen una capa muscular mäs fuerte que la del urèter proximal. Además, el número de capas celulares de la mucosa es mucho mayor en el urèter inferior (tres a cinco) que en el urèter superior (una a dos). Así, existen menos probabilidades de una perforación completa en el túnel intramural o en el urèter distal que en el urèter proximal. El tamaño y el diámetro de los ureteroscopios son determinantes principales de la incidencia de lesiones ureterales.

Las complicaciones se pueden dividir en dos tipos:

- 1) Inmediatas: Perforación, Vías falsas, Avulsión, Hemorragia, Extravasación.
- 2) Posteriores: Estenosis, Infecciones.

Diversos estudios realizados han mostrado el siguiente orden de frecuencia en cuanto a las complicaciones de la ureteroscopia con litotripcia electrohidráulica:

- 1) Lesiones mucosas (vías falsas).
- 2) Perforación ureteral.
- 3) Infección.
- 4) Hemorragia ureteral.
- 5) Estenosis ureteral.
- 6) Extravasación.
- 7) Avulsión.

Por fortuna la mayor parte de las lesiones ureterales pueden ser tratadas de forma conservadora. Una excepción obvia es el desgarró del urèter, cuyo tratamiento depende de la extensión y localización de la ablución, y puede requerir de cirugía abierta.^{1,3,4,9}

Si sólo se ha desgarrado el uréter distal se puede efectuar el reimplante con el abordaje por el psoas o con el colgajo de Boari. En caso de desgarramiento del uréter medio o proximal la reparación puede requerir la sustitución con un segmento intestinal, autotrasplante o nefrectomía.

Para las otras lesiones el tratamiento conservador, no quirúrgico, suele ser suficiente. Una vez que se reconoce la presencia de una vía falsa o una perforación lo más probable es que la colocación de un catéter ureteral (doble J) permita la resolución completa de la lesión. Si el catéter ureteral no puede ser colocado resulta necesario, efectuar una nefrostomía percutánea que facilite la derivación y el drenaje urinario. El tiempo que debe permanecer el catéter ureteral es de 6 semanas en este tipo de complicaciones. Antes de extraer el catéter se debe de efectuar un estudio contrastado para asegurar la reparación completa.

Las estenosis ureterales pueden ser tratadas de forma conservadora, efectuando endoureterotomía y colocación de catéter ureteral con balón dilatador por espacio de 3 semanas.

Las infecciones se evitan con un adecuado estudio preoperatorio del paciente (Examen general de orina y Urocultivo) y la utilización de antibióticos perioperatorios de amplio espectro.

Una consideración importante es la selección apropiada de los pacientes para la ureteroscopia luego de una evaluación completa. La selección depende en gran medida, de la experiencia endoscópica individual. El urólogo no debe tratar a un paciente con un cálculo ureteral de gran tamaño ni tampoco intentar una extracción ureteroscópica difícil sin haber obtenido con anterioridad una experiencia suficiente en el tratamiento de cálculos en el tercio inferior del uréter.

El urólogo debe de contar con un ureteroscopio en óptimas condiciones, con las guías, pinzas de extracción, canastillas y catéteres necesarios y de preferencia con un buen equipo de fluoroscopia en la sala de operaciones.^{1,4,12}

La siguiente lista enumera las medidas de prevención para evitar lesiones uretroscópicas:

- 1) Selección cuidadosa de los pacientes.
- 2) Estudios previos completos. Diagnóstico radiológico exacto.
- 3) Disponibilidad del instrumental necesario.
- 4) Disponibilidad de fluroscopía.
- 5) Criterio médico bien desarrollado en relación con procedimientos endoscópicos.

OBJETIVO

Demostrar la efectividad de la ureteroscopia semirígida para el tratamiento de los cálculos del tercio superior del uréter con litotripsia electrohidráulica. Se evaluó la experiencia del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre en 23 pacientes con cálculos en el tercio superior del uréter.

MATERIAL Y MÉTODO

En un periodo comprendido entre el 1 de marzo de 1999 al 1 de agosto de 1999 se efectuaron 23 procedimientos ureteroscópicos del tercio superior del uréter para la fragmentación de cálculos con litotripsia electrohidráulica. De estos 23 pacientes, 17(73%) fueron del sexo femenino con rangos de edad entre 24 y 57 años, con una edad promedio de 43 años y 6(27%) pacientes fueron del sexo masculino con rangos de edad entre 34 y 48 años, con una edad promedio de 41 años(gráfica 1).

Se incluyeron a pacientes adultos de ambos sexos que no tuvieran variantes anatómicas o anomalías congénitas como dobles sistemas colectores completos o incompletos, uréter retrocavo y estenosis ureterales congénitas.

A todos los pacientes se les efectuó una evaluación completa preoperatoria que incluyó una historia clínica completa, exámenes preoperatorios que incluyeron examen general de orina y urocultivo para descartar infección urinaria, además de urografía excretora y a 3 pacientes se les efectuó gammagrama renal para evaluar su filtración renal antes de proceder a un manejo ureteroscópico.

Se midió el tamaño de todos los cálculos y se tomó una placa simple de abdomen 8 horas antes del procedimiento ureteroscópico para descartar migración de los cálculos.

Los pacientes se internaron un día antes de su intervención para manejo con antibióticos en forma preoperatoria. En todos los casos utilizamos ceftriaxona 1 gr IV antes de la cirugía y dos dosis más en el postoperatorio con intervalos de cada 12 hs.

En todos los casos utilizamos el siguiente equipo:

- 1) Ureteroscopio 7.7 Fr de diámetro con una longitud de 41 cm y un canal de trabajo de 3 Fr de diámetro, diseñado por la compañía ACMI,(figura 5).
- 2) Litotriptor electrohidráulico, diseñado por la compañía ACMI,(figura 6).
- 3) Eléctrodo para litotriptor electrohidráulico ACMI de 1.6 Fr de diámetro.

FIGURA 5.

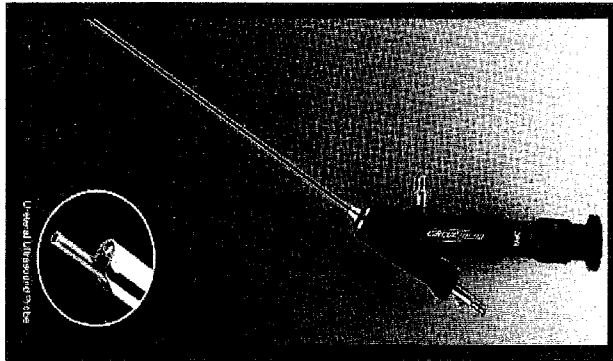
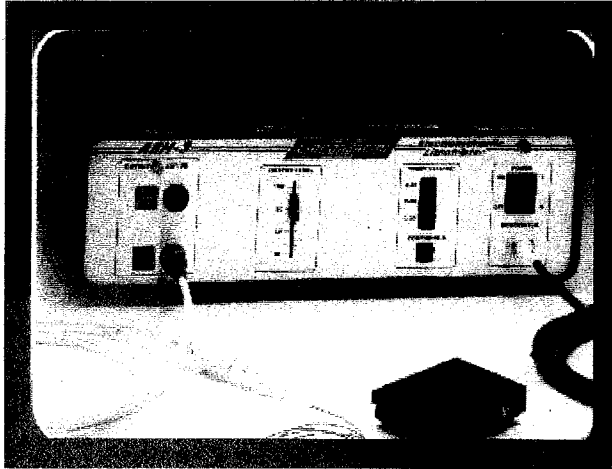


FIGURA 6.



RESULTADOS

La estatura promedio de los pacientes fue de 162 cm y su peso promedio fue de 76 Kg. De los 23 pacientes estudiados 17 tuvieron un cálculo único, 4 pacientes del sexo femenino presentaron 2 cálculos en el mismo uréter (gráfica 2) y 2 pacientes del sexo femenino presentaron cálculos en ambos uréteres (gráfica 3), todos en el tercio superior del uréter (figura 7).

El tamaño de los cálculos vario entre 7 mm y 20 mm con un promedio de 14 mm. En los 25 procedimientos ureteroscópicos (se efectuó ureteroscopia derecha e izquierda en dos pacientes) se logró la fragmentación completa de los cálculos. En los pacientes con dos cálculos ureterales se utilizaron hasta 3 electrodos. En ningún procedimiento hubo necesidad de dilatación ureteral. Se colocó catéter doble J en 8 pacientes para la eliminación rápida de fragmentos residuales, retirándose una semana después del procedimiento (gráfica 5). El tiempo promedio de hospitalización fue de 36 horas y ningún paciente presentó fiebre (figura 8).

A todos los pacientes se les efectuó urografía excretora 8 semanas después de la ureteroscopia no encontrándose litiasis residual ni estenosis ureterales.

Sólo tuvimos una perforación en un paciente del sexo masculino que representa el 4% de complicaciones en nuestro trabajo (durante la fragmentación del cálculo con LEH), a este paciente se le colocó un catéter doble J por espacio de 6 semanas y antes de su retiro se efectuó pielografía ascendente para descartar fuga de medio de contraste o estenosis. En 3 pacientes tuvimos hemorragia ureteral leve que se controló con irrigación (gráfica 4).

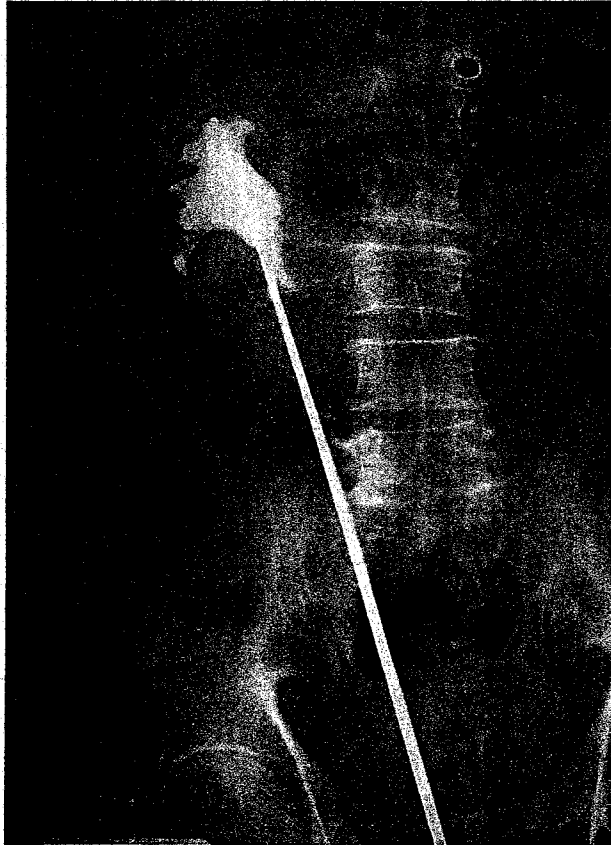


FIGURA 7.

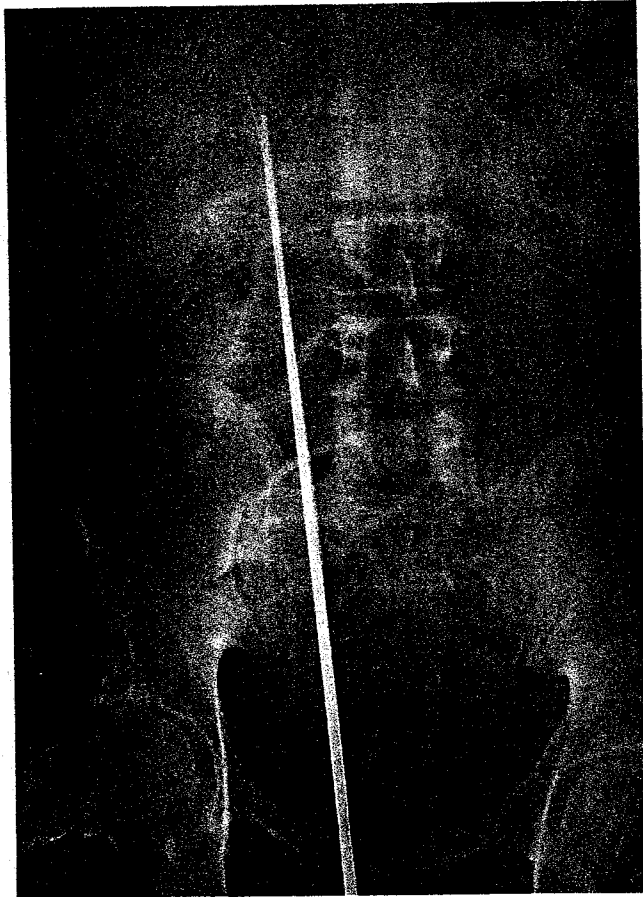
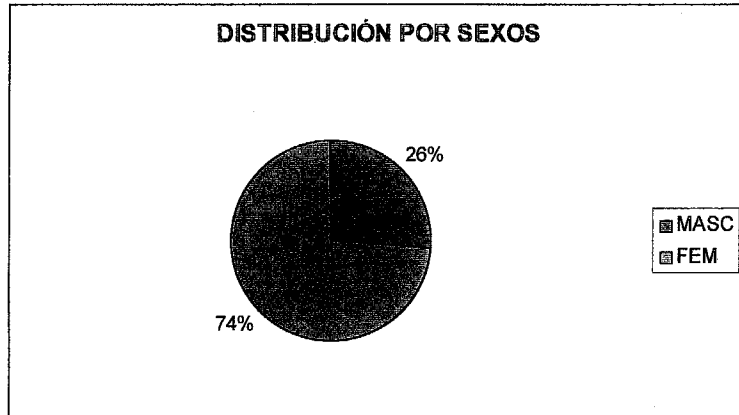
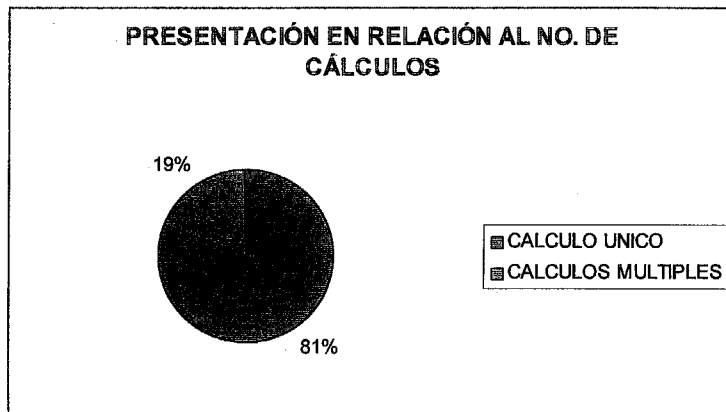


FIGURA 8.

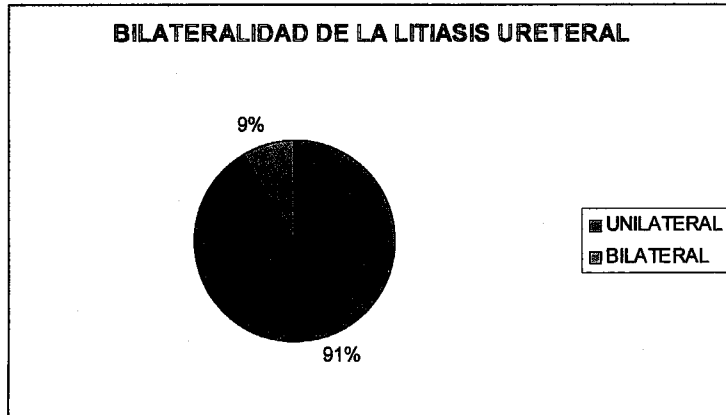
GRAFICA 1



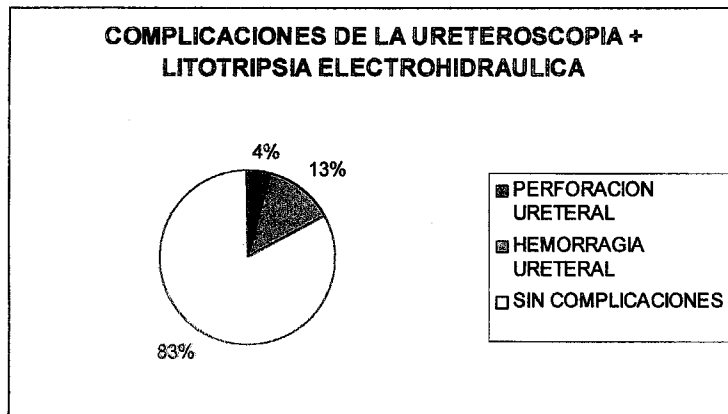
GRAFICA 2.



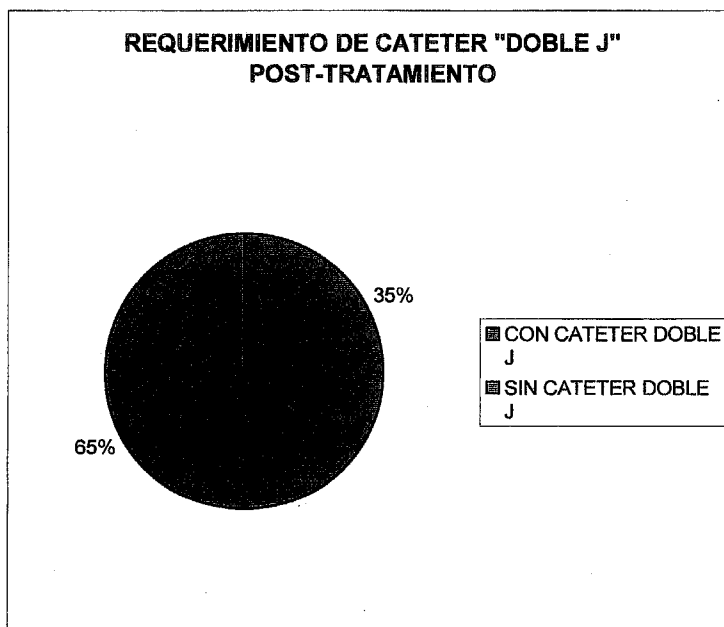
GRAFICA 3.



GRAFICA 4



GRAFICA 5.



DISCUSIÓN

La tendencia actual es utilizar a la litotripsia extracorpòrea como tratamiento de primera elecci3n en el manejo de c3lculos en el tercio superior del urèter. Sin embargo este recurso es poco accesible y de acuerdo a los resultados de nuestro trabajo consideramos a la ureteroscopia como un tratamiento con mejores resultados que la litotripsia extracorpòrea por los siguientes puntos:

- 1) Efectividad cercana al 100%, los rangos de efectividad de la LEOCH se encuentran entre el 70 y el 85% en un s3lo tratamiento.
- 2) No hay necesidad de retratamientos en la mayoria de los casos, a diferencia de la LEOCH que requiere de 2 o hasta 3 sesiones.
- 3) La ureteroscopia con litotripsia electrohidràulica tiene un menor costo.
- 4) La ureteroscopia es m3s accesible a los ur3logos.

Las ùnica desventaja de la ureteroscopia en relaci3n a la litotripsia extracorpòrea es su mayor índice de complicaciones por ser un procedimiento invasivo, sin embargo, esta desventaja se minimiza con una adecuada selecci3n de los pacientes y un ur3logo con experiencia en estos procedimientos.

Los procedimientos ureterosc3picos del tercio superior del urèter son m3s difciles en los pacientes del sexo masculino por la longitud de la uretra, como la longitud del urèter proximal es la m3s larga de los tres tercios, a medida que el c3lculo se encuentra m3s proximal a la pelvis renal ser3 m3s difcil su abordaje. Lo adecuado es seleccionar pacientes delgados, no muy altos y que no hayan tenido manipulaciones previas, para lograr resultados satisfactorios.

La irrigaci3n durante la ureteroscopia debe ser regulada mediante una llave de 3 vias para evitar la migraci3n del c3lculo o los fragmentos del mismo a las cavidades renales.^{1,3,4,5,9}

Existen otras dos alternativas para la fragmentación de cálculos en el uréter, una es la litotripsia neumática que utiliza varillas metálicas flexibles que mediante un mecanismo neumático (como si fuese un taladro) fragmenta los cálculos, este tipo de litotripsia requiere de la utilización de un balón ocluyente y de que el cálculo se coloque entre la pared ureteral y el litotriptor neumático. Con este método existe un menor riesgo de perforación ureteral que con la litotripsia electrohidráulica.

La otra alternativa es la utilización del rayo láser, de los cuales el más utilizado es el neodimio:yttrio-aluminio-garnet (Nd:YAG). Para la fragmentación de cálculos se utilizan fibras de 200 a 300 micras de diámetro que pueden emitir ondas láser de hasta 200 milijoules. La energía emitida se concentra en el cálculo lo que evita lesiones a la mucosa ureteral y reduce las posibilidades de perforación. Este es el método más efectivo por su menor índice de complicaciones que cualquier otro método pero tiene la desventaja de que es el más costoso.

El costo de un equipo láser es de un promedio de 120 000 dólares, mientras que el equipo de litotripsia neumática tiene un costo promedio de 20 000 dólares y el equipo de litotripsia electrohidráulica tiene un costo promedio de 10 000 dólares. El costo de las fibras para el equipo láser es de 1000 dólares y habitualmente sólo sirven para un solo tratamiento. El costo de las fibras del litotriptor electrohidráulico es de 200 dólares y el litotriptor neumático tiene la ventaja que una varilla metálica puede durar hasta 4 años sin necesidad de utilizar otra.^{2,6,8,9}

CONCLUSIÓN

De lo anterior podemos concluir que con el desarrollo de ureteroscopios semirígidos con diámetros de 6 a 9.5 Fr y con una longitud de 40cm o más, se pueden efectuar procedimientos ureteroscópicos del tercio superior del uréter para la fragmentación de cálculos con litotripsia electrohidráulica con una gran efectividad. De acuerdo a varios trabajos, incluyendo el nuestro, con ventajas sobre la litotripsia extracorpórea en cuanto a efectividad, costo y accesibilidad para los urólogos. Estas ventajas sólo se obtienen si se hace una adecuada selección de los pacientes y los procedimientos se efectúan por un urólogo con experiencia en estos procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

ARTÍCULOS:

- 1) Ralph V. Clayman. Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques.
Urology, 1999 Jan; 53(1): 25-31.
- 2) Ernest Sosa. Ureteroscopic lithotripsy.
Curr Opin Urol, 1999 Jul; 9(4): 329-33.
- 3) James F. Lingeman. Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for large upper ureteral calculi?
J Endourol, 1999 Jul-Aug; 13(6): 441-4
- 4) Michael Marberger. Strategies for managing upper tract calculi.
J Urol, 1999 Sep; 162(3 pt 2): 1234-7.
- 5) Michael Conlin and Demetrius Bagley. Retrograde ureteropyeloscopic treatment of 2 cm or greater upper urinary tract and minor staghorn calculi.
J Urol, 1998 Aug; 160(2): 346-51.
- 6) Joseph A. Grocela and Stephen P. Dretler. Intracorporeal lithotripsy.
Urol Clin North Am, 1997 Feb; 24(1): 13-23.
- 7) Michael Conlin and Michael Marberger. Ureteroscopy.
Urol Clin North Am, 1997 Feb; 24(1): 25-42.
- 8) James E. Lingeman. Intracorporeal electrohydraulic lithotripsy of ureteral calculi. J Urol, 1996 Nov; 156(5): 1581-86

TRATADOS:

9) Ernest Sosa, David Albala, Alan Jenkins and Aaron Perlmutter.
Textbook of Endourology. W.B. Saunders company, 1997.

10) Patrick C. Walsh, Alan B. Retik, E. Darracott Vaughan and Alan J. Wein.
Campbell's Urology. Volume 3. W.B. Saunders company, 1998.

11) Sam D. Graham and James F. Glen.
Glen's Urologic Surgery. Lippincott-Raven, 1998.

12) Fray F. Marshall.
Textbook of Operative Urology. W.B. Saunders company, 1997.